

Trabajo Fin de Grado

CALIDAD DE VIDA EN PACIENTES CON IMPLANTE DE LENTE INTRAOCULAR TRAS CIRUGÍA DE CATARATA

Autor

Israel Marquina Sánchez

Directores

Galadriel Giménez

José Manuel Larrosa

Óptica y Optometría

2016

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	Pág. 2
2. INTRODUCCIÓN.....	Pág. 3
2.1 Justificación del tema.....	Pág. 3
2.2 Definición de catarata.....	Pág. 3
2.3 Clasificación de las cataratas.....	Pág. 4
2.4 Prevalencia de las cataratas.....	Pág. 5
2.5 Tratamiento.....	Pág. 5
2.6 Lentes intraoculares.....	Pág. 6
3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	Pág. 9
3.1 Hipótesis.....	Pág. 9
3.2 Objetivos.....	Pág. 9
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	Pág. 10
4.1 Diseño del estudio.....	Pág. 10
4.2 Protocolo exploratorio.....	Pág. 11
4.3 Lentes intraoculares.....	Pág. 14
4.4 Estudio estadístico.....	Pág. 14
5. RESULTADOS.....	Pág. 15
6. DISCUSIÓN.....	Pág. 20
7. CONCLUSIONES.....	Pág. 23
8. BIBLIOGRAFÍA.....	Pág. 24
9. ANEXOS.....	Pág. 25

1. RESUMEN

Objetivo: evaluar la calidad visual tras cirugía de catarata, comparando tres tipos de lentes intraoculares, una monofocal y dos multifocales diferentes.

Material y métodos: se seleccionaron 36 ojos de entre los pacientes que iban a ser intervenidos de cirugía de catarata.

Se realizó un estudio previo que incluía la medida de la longitud axial, queratometría media, refracción objetiva y medida de la agudeza visual.

Tras la operación, se midió la refracción objetiva, agudeza visual en diferentes condiciones, adición necesaria, aberrometría, halometría, sensibilidad al contraste y curva de desenfoque.

Resultados: la prescripción de adición fue mucho mayor en las lentes monofocales que multifocales. La agudeza visual en condiciones mesópicas es menor en lentes multifocales que monofocales. La sensibilidad al contraste solo presenta diferencia en condiciones mesópicas con deslumbramiento, siendo menor en las lentes multifocales. La percepción de halos es mayor en lentes bifocales.

La satisfacción de los pacientes fue alta, especialmente en los usuarios de lentes de focal extendida.

Conclusiones: la calidad visual subjetiva aumenta tras la cirugía de cataratas. En visión próxima las lentes multifocales dan mejores resultados que las lentes monofocales. Las lentes monofocales son dependientes de ayudas ópticas, al contrario que las multifocales.

2. INTRODUCCIÓN

2.1. Justificación del tema

El término catarata engloba la aparición de cualquier opacidad en el cristalino. Las cataratas constituyen la mayor causa de ceguera reversible en el mundo, principalmente en los países en vías de desarrollo¹. En España hay diagnosticadas unas 847 mil personas².

Pueden presentarse a cualquier edad, aunque son mucho más frecuentes en edades avanzadas. La disminución de la transparencia del cristalino con la edad es debida al envejecimiento, por lo que es imposible prevenir su aparición. El envejecimiento de la población, unido al aumento de la esperanza de vida y la disminución de la tasa de natalidad, hace que la prevalencia de esta patología aumente considerablemente¹.

Actualmente, la cirugía de cataratas se considera también como una cirugía refractiva, ya que no solo se busca eliminar la opacidad, sino compensar la refracción del paciente mediante la elección de la mejor lente intraocular (LIO) posible. Se han conseguido mejoras tecnológicas que hacen que la cirugía de catarata sea fácil y segura y la rehabilitación visual mayoritariamente exitosa.

Hoy en día se han diseñado un nuevo tipo de LIOs que permiten la corrección tanto en visión lejana como próxima, las lentes multifocales. Con esto se pretende hacer totalmente innecesario el uso de correcciones externas (gafas, lentes de contacto, etc)³.

En este estudio comparamos las ventajas y desventajas de la implantación de las LIOs monofocales clásicas con dos tipos de multifocales: bifocales y de focal extendida. Compararemos la calidad visual de los pacientes a los que se les han implantado los diferentes tipos de LIOs, así como su calidad de vida.

2.2 Definición de catarata⁷

Se define una catarata como cualquier opacidad o pérdida de transparencia del cristalino. Se considera, normalmente, una causa remediable de disminución de agudeza visual. El principal síntoma de las cataratas es la pérdida progresiva de

agudeza visual, además de producir disminución de la sensibilidad al contraste y alteración en la apreciación de los colores. La pérdida de visión depende de la densidad de la catarata y de la localización de la opacidad, siendo la central la que mayor pérdida visual produce.

2.3. Clasificación de las cataratas⁴

Existen diferentes clasificaciones de cataratas. Cada una tiene en cuenta diferentes parámetros:

- Según la forma clínica: congénitas o adquiridas.
- Según la etiología: senil, traumática, alteraciones metabólicas, tóxicas, asociadas a patología ocular y asociadas a patología general.
- Según la madurez: inmadura, madura e hipermadura (morganiana).
- Según localización: nuclear, cortical y subcapsular posterior.
- Clasificación LOCS III (Fig. 1):

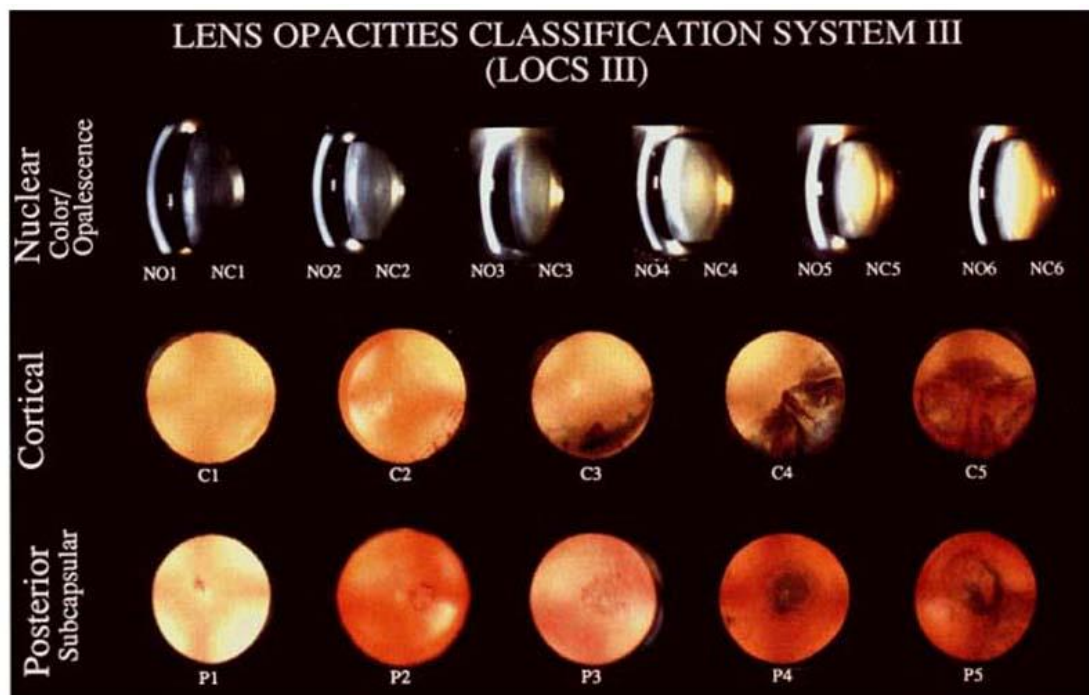


Figura 1. Clasificación LOCS III vista en Lámpara de Hendidura.

2.4. Prevalencia de las cataratas⁵

Las cataratas suponen el 22% de problemas de baja visión y ceguera en el mundo, siendo el 90% de los casos en países en vías de desarrollo.

El tipo de catarata más común es la senil, que aparece a edades avanzadas. La disminución de la transparencia del cristalino con la edad es una consecuencia fisiológica del envejecimiento, y por lo tanto inevitable. El aumento de la esperanza de vida ha provocado un aumento de la prevalencia de cataratas actuales. En España en 2014, el 18,1% de la población total era mayor de 65 años, y para el año 2050 se espera que aumente hasta un 33% del total.

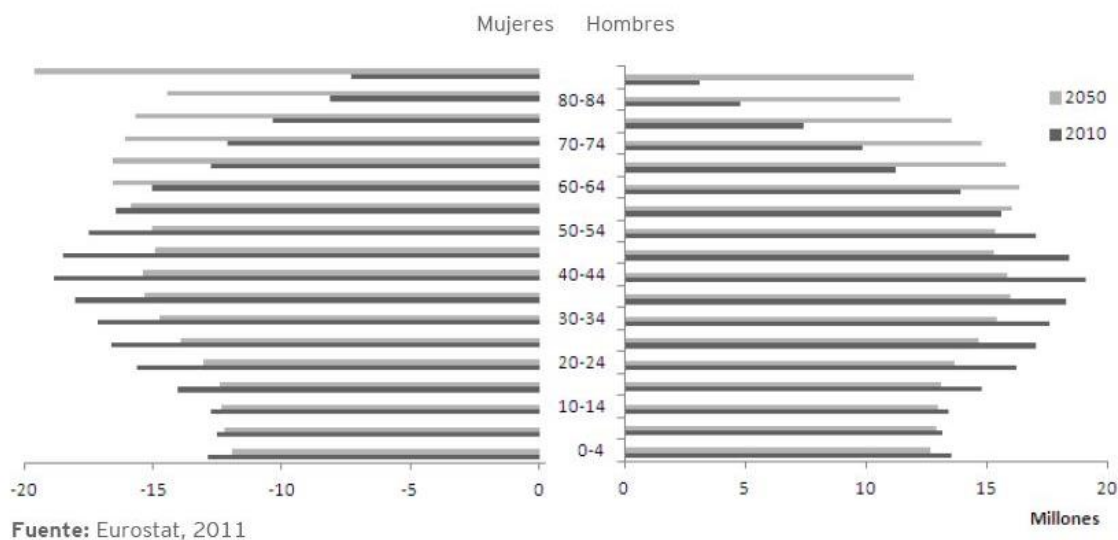


Figura 2. Prevalencia de las cataratas en 2010 y estimación para 2050.

2.5. Tratamiento⁶

Hoy en día, el único tratamiento eficaz demostrado es el quirúrgico, en el que se sustituye el cristalino opacificado por una LIO previamente calculada. Normalmente esto se realiza mediante la técnica de facoemulsificación.

Esta técnica trata de romper el cristalino mediante ultrasonidos, para ello primero es un ataque al núcleo del cristalino, dentro del propio saco capsular, mediante una capsulotomía anterior llamada capsulorrexis. A continuación se usa una sonda que destruye el núcleo mediante ondas ultrasónicas y sus restos son aspirados. Después el cristalino se sustituye por la lente intraocular previamente calculada, que

se apoyará en la cápsula posterior. La lente se introduce en el ojo plegada a través de la sonda. Esta técnica se realiza mediante una incisión pequeña, por lo que se modifica poco el astigmatismo preoperatorio, presenta menores dificultades de cicatrización y la rehabilitación visual es más rápida que cuando se usa otra técnica de extracción del núcleo. Se realiza con anestesia local.

2.6. Lentes Intraoculares^{7,8}

Las LIOs son todas aquellas lentes que se implantan quirúrgicamente en el interior ojo, con el fin de conseguir una visión nítida en aquellas situaciones en las que otras ayudas ópticas no son efectivas.

La elección de la mejor LIO para cada paciente depende de diversos factores, tanto relacionados con la lente (características propias de la lente), como del paciente (historia clínica, características oculares, motivo de la intervención, etc).

Hay diferentes clasificaciones para las LIOs:

1. Según posición dentro del ojo y del cristalino:

-Lentes pseudofáquicas: son aquellas lentes que se insertan en el saco capsular cristalino, sustituyendo al cristalino. Son las utilizadas en cirugía de catarata.

-Lentes fáquicas: son aquellas que se insertan sin extraer previamente el cristalino. Se utilizan como corrección óptica permanente en aquellos casos en los que, por la razón que sea, otros tratamientos están contraindicados. Pueden insertarse en cámara anterior (delante del iris) o en cámara posterior (delante del cristalino).

2. Según sus características ópticas:

-Lentes monofocales: son aquellas lentes que corrigen al paciente a una distancia única, normalmente en visión lejana. Para ver correctamente en visión intermedia y cercana necesitará adición externa (gafa, lente de contacto, etc). Pueden ser lentes tóricas, para pacientes con astigmatismo.

-Lentes multifocales: son lentes que presentan varios focos, para corregir al paciente a diferentes distancias. Las más comunes son las lentes bifocales, que corrigen al paciente en visión lejana y próxima, normalmente necesitando una ligera adición para visión intermedia. Hoy en día existen otros modelos de multifocales, como las trifocales (con focos en VL, VI y VP) y las de focal extendida (corrigen todas las distancias entre VL y VI, y ligeramente en VP).

Estas lentes multifocales pueden ser de varios tipos según el tipo de óptica con la que forman los diferentes focos:

- a) LIOs multifocales refractivas: basadas en el principio de refracción. Presentan diferentes anillos (normalmente 5) (Fig. 3) con dos índices de refracción diferentes, consiguiendo con esto dos potencias diferentes (VL y VP). Los anillos se alternan entre visión lejana y próxima, siendo el central para VL y el segundo anillo para VP. Dependen del tamaño de pupila, por lo que no son aconsejables para pacientes con pupilas pequeñas. No presentan problemas por visión de halos.

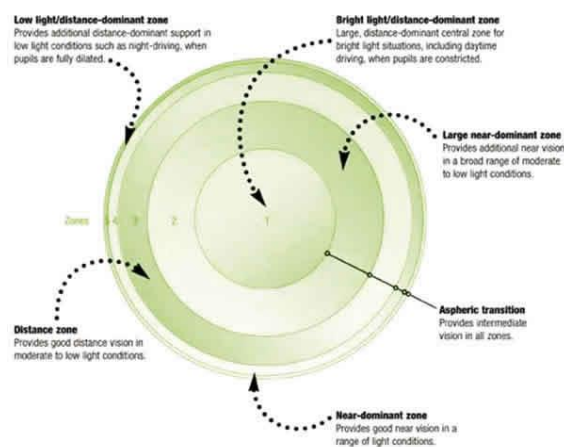


Figura 3. Esquema de las Lentes Multifocales Refractivas.

- b) LIOs multifocales difractivas: basadas en el principio de difracción. Presentan un único índice de refracción, pero tienen tallados unos escalones difractivos (Fig. 5) que dividen la luz en dos focos (Fig. 4), uno para VL y otro para VP. Cuanto mayor sea el tamaño del escalón, mayor será la diferencia de potencia entre ambos focos. Estas lentes no son

pupilodependientes, pero pueden presentar problemas de halos y una disminución de sensibilidad al contraste.

Una variante de estas son las LIOs multifocales difractivas apodizadas, en las cuales el tamaño de los escalones va disminuyendo hacia la periferia. Esto ayuda a disminuir los problemas de halos que presentan las difractivas.

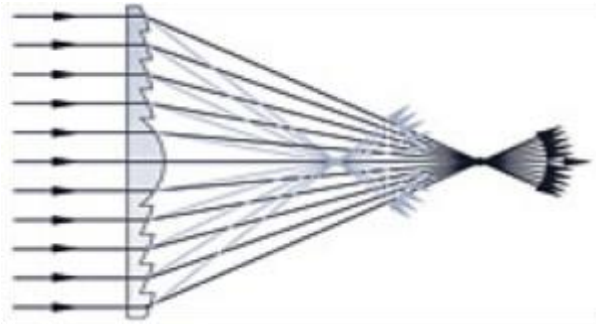


Figura 4. Trazado de rayos de las Lentes Multifocales Difractivas

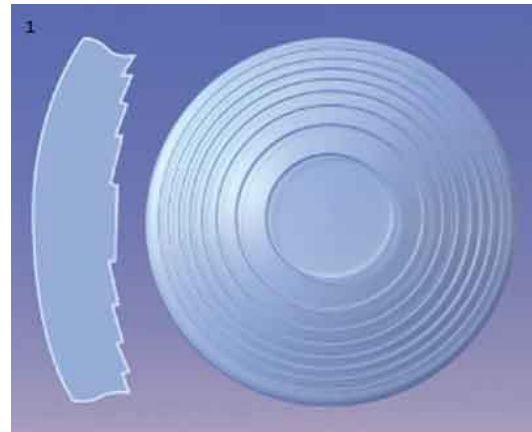


Figura 5. Vista frontal de las Lentes Multifocales

3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3.1. HIPÓTESIS:

La cirugía de la catarata con implante de LIO mejora la calidad visual de los pacientes. Las LIOs de focal extendida presentarán iguales o mejores resultados visuales que las LIOs monofocales y las LIOs bifocales.

3.2. OBJETIVOS:

1. Evaluar la calidad visual de pacientes con catarata.
2. Comparar la calidad visual entre lentes intraoculares monofocales, bifocales y de focal extendida.
3. Evaluar la necesidad de ayudas ópticas externas tras la cirugía.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Se seleccionaron de forma prospectiva y consecutiva 18 pacientes que iban a ser intervenidos de cirugía de catarata mediante la técnica de facoemulsificación y posterior implante de LIO. Todos los sujetos fueron informados del objetivo del estudio y aceptaron colaborar en él mediante la firma del consentimiento informado. El diseño del estudio siguió las directrices de la Declaración de Helsinki para investigaciones biomédicas en humanos.

El Servicio Aragonés de Salud no dispone de lentes intraoculares multifocales (LIOMTF) para su implantación de manera rutinaria, sin embargo, se dispuso de un número limitado de LIOMTF con el objetivo de este estudio. Debido a esto, fueron seleccionados pacientes para su implantación que cumplieron una serie de características: menores de 70 años de edad, no haber sido sometidos a cirugía ocular previa, no presentar patología ocular ni sistémica que pudiese producir afectación ocular, presentar unos valores de espesores macular y de capa de fibras nerviosas de la retina medidos mediante tomografía de coherencia óptica (OCT) dentro de la normalidad, un resultado de conteo endotelial mayor de 2000 cel/m² y un resultado de potencia de LIO entre 19 y 26D. Los sujetos seleccionados para formar el grupo de comparación, implantados con LIOMNF, se seleccionaron siguiendo las mismas directrices con el objetivo de minimizar el sesgo producido por la selección no aleatoria del grupo LIOMTF. Además de estas características se definieron una serie de criterios de inclusión:

- Disponibilidad y colaboración para realizar las pruebas del protocolo exploratorio.
- Astigmatismo corneal igual o menor a 1.00 Dp

No fueron incluidos aquellos que presentaran:

- Diferencia de longitud axial entre ambos ojos mayor de 0.3 mm

Con el fin de poder evaluar adecuadamente el funcionamiento de las lentes y la satisfacción visual, se seleccionó a pacientes con una vida activa normal que incluyera hábitos de lectura y trabajo en visión próxima habitual (lectura, escritura, costura....).

Se excluyeron aquellos pacientes que profesionalmente se dedicaran a la conducción o manejo de maquinaria peligrosa así como a aquellos que realizaran trabajos de gran precisión.

4.2. PROTOCOLO EXPLORATORIO

El protocolo exploratorio consistió en una visita preoperatoria y 3 visitas postoperatorias: al mes de la intervención de los dos ojos, a los tres meses y a los seis meses.

El preoperatorio incluyó examen oftalmológico completo y medidas de la refracción objetiva, de la agudeza visual y de la biometría ocular.

El examen posoperatorio incluyó la medida de: la refracción objetiva, de la AV a todas las distancias y bajo diferentes condiciones de iluminación, la sensibilidad al contraste, la aberrometría, la halometría y curva de desenfoque, así como un cuestionario de satisfacción.

Para este estudio tomamos los valores de biometría ocular, refracción objetiva y subjetiva, AV en visión lejana, cercana e intermedia (con la adición necesaria) y en diferentes condiciones de iluminación, aberrometría, sensibilidad al contraste en diferentes condiciones de iluminación, curva de desenfoque, halometría y cuestionario de satisfacción del paciente.

Agudeza visual

Tomamos la AV en visión lejana mediante ETDRS a 4 metros. En la medida pre operatoria la tomamos en condiciones fotópicas (24 Cd/m^2) monocular y binocularmente. En la medida post operatoria la tomamos en condiciones fotópicas, con y sin deslumbramiento, y en condiciones mesópicas (6 Cd/m^2), también con y sin deslumbramiento.

Usamos optotipos de Bailey-Lovie, expresando la AV en logaritmo del mínimo ángulo de resolución (Log MAR), donde un valor decimal de AV 1 equivale a un valor LogMAR de 0⁹.

Para AV intermedia y lejana post operatoria utilizamos una carta de optotipos de visión próxima también de Bailey-Lovie, en condiciones fotópicas. La medida en visión próxima la tomamos a 40cm, y en visión intermedia a 67cm, ajustando los valores obtenidos por el cambio de distancia.

Refracción

Realizamos refracción objetiva, tanto pre como post operatoria. La refracción objetiva la tomamos con el aberrómetro KR-1W, que tiene funciones de autorrefractómetro, queratómetro, pupilómetro, aberrómetro y topógrafo¹⁰.

Sensibilidad al contraste

La tomamos mediante el CSV1000 a 2,5m. Éste presenta un total de ocho valores de contraste para cada frecuencia (3, 6, 12 y 18 ciclos/grado) . Los estímulos se organizan en una doble hilera de círculos, uno de los cuales es uniforme y el otro contiene al estímulo de un valor de contraste determinado. El paciente, con su corrección, deberá determinar dónde está situado el test dentro de cada pareja. Anotar el número correspondiente al último estímulo identificado correctamente, para cada una de las cuatro frecuencias que componen el test¹¹.

Realizamos esto en condiciones fotópicas, con y sin deslumbramiento, y mesópicas, también con y sin deslumbramiento. En cada una de las condiciones de iluminación tomamos el valor monocular de cada ojo y el valor binocular.

Aberrometría

La medimos con el aberrómetro KR-1W que, como dijimos anteriormente, funciona como aberrómetro, topógrafo corneal, autorrefractómetro, queratómetro y pupilómetro. Se define como aberración de frente de onda a la diferencia entre el frente de onda real y el ideal.

El sistema incorpora un sensor de frente de onda Hartmann-Shack que realiza una medición de la luz saliente y un disco de plácido para la realización de la topografía.

Además cuenta con auto-alineación completa, pantalla táctil a color, software de evaluación, secuencia de imágenes de frente de onda y simulador de evaluación de la agudeza visual¹⁰.

Tomamos la RMS (Root Mean Square) a 4mm de cada uno de los ojos.

Halometría

La medimos usando el software Halo V.1, el cual permite cuantificar la sensación de percepción de halos del paciente.

Se muestra al paciente un estímulo luminoso central sobre un fondo oscuro y, progresivamente, van apareciendo estímulos periféricos en torno al central, en diferentes posiciones y a distintas distancias del mismo. El paciente debe indicarnos cada vez que perciba una de estos estímulos periféricos¹².

Tomamos los valores de Índice de Alteración Lineal (IAL) y de Índice de Alteración Cuadrático (IAC). El IAC es el cociente del área total de los estímulos periféricos no detectados por el sujeto, dividido por el área total de los estímulos presentados al sujeto, mientras que el IAL es una relación de la distancia de los estímulos periféricos no detectados con el centro del estímulo principal. Ambos índices toman valores entre 0 y 1, siendo mayor la percepción de halos cuanto mayor valor tienen estos índices¹².

Curva de desenfoque

Al igual que la AV, la tomamos con el ETDRS a 4m con optotipos de Bailey-Lovie.

Consiste en tomar el valor de AV al máximo número de distancias posibles. Por la imposibilidad de mover el estímulo, lo movemos virtualmente añadiendo lentes a la refracción del paciente, negativas para acercarlo y positivas para alejarlo. La inversa de estas lentes añadidas nos da la distancia que hemos “movido” el test.

Añadimos lentes desde -5,00D hasta +3.00D, en saltos de 0,50D. Realizamos esto monocular y binocularmente.

*Cuestionario de satisfacción*¹³

Le pedimos al paciente que rellene el cuestionario NEI RQL-42. Este cuestionario consta de 42 preguntas, las 35 primera son de una opción como respuesta de entre cuatro a seis opciones.

La primera pregunta es de carácter general. De la pregunta 2 a la 12 hacen referencia al efecto de la visión sobre sus actividades. De la pregunta 13 a la 22 tiene relación directa con la visión del paciente. De la pregunta 23 a la 35 están relacionadas con la corrección visual. Y por último de la pregunta 36 a la 42 hace referencia a posibles problemas con opción de respuesta SI o NO, en el caso de escoger la opción SI se debe clasificar el grado de molestia entre cuatro opciones.

4.3. LENTES INTRAOCULARES

Utilizamos 3 lentes intraoculares diferentes en este estudio, todas de Abbot Medical Optics (AMO)¹⁴:

Datos técnicos: *ver Anexo I*

4.4. ESTUDIO ESTADÍSTICO

Se realizó una base de datos mediante una tabla Excel (Microsoft Office 2010), en la que se incluyeron los datos expuestos anteriormente.

El estudio estadístico se realizó con el programa SPSS v.20.

Estadística Descriptiva: las variables se expresan con la media \pm desviación típica, el valor máximo y el mínimo. Los datos se dividen en los 3 grupos distintos, así como el total, para facilitar la visualización de las diferencias entre ellos.

Estadística Analítica: Para comprobar la normalidad de la muestra se realizó el test de Kolmogórov-Smirnov (K-S), ya que la muestra es mayor de 30. Para estudiar las diferencias entre los grupos se realizó el test de ANOVA, con test post hoc para estudiar las diferencias entre cada grupo con los otros dos. En aquellas variables que seguían un patrón normal realizamos el test de Bonferroni, mientras que en las que no realizamos el test de Dunnet. En todos los casos tomamos un valor de confianza del 95% ($p < 0,05$).

5. RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio un total de 36 ojos de 18 pacientes, 8 hombres y 10 mujeres, entre 37 y 71 años, siendo la edad media de 61 ± 9.7 años.

A 6 se les implantó la lente monofocal ZCB00, a 6 la lente multifocal ZMB00 y a 6 la lente multifocal Symphony.

La toma de datos comenzó en diciembre de 2015 y finalizó en agosto de 2016.

Los datos preoperatorios obtenidos fueron (Tabla 1):

1→ZCB00 2→ZMB00 3→Symfony		N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
EDAD	1	12	61,67	10,351	42	70
	2	12	64,67	5,483	57	71
	3	12	56,67	11,260	37	67
	Total	36	61,00	9,704	37	71
LA (mm)	1	12	22,9867	1,11753	22,00	25,23
	2	12	24,5108	1,16168	23,13	26,79
	3	12	22,9592	0,74240	21,61	24,05
	Total	36	23,4856	1,23717	21,61	26,79
Km (mm)	1	12	7,609167	0,3175892	7,1800	8,0800
	2	12	7,800833	0,1163426	7,6700	8,0000
	3	12	7,698333	0,2070500	7,2700	7,9300
	Total	36	7,702778	0,2360824	7,1800	8,0800
Equivalente esférico	1	12	-0,8958	2,42960	-4,00	3,50
	2	12	-2,2500	2,92326	-7,75	1,00
	3	12	0,7708	0,91365	-1,50	1,75
	Total	36	-0,7917	2,52452	-7,75	3,50
Avcc VL	1	12	0,216667	0,2937944	-0,0800	1,0600
	2	12	0,231667	0,2678478	-0,1000	0,9400
	3	12	0,206667	0,1656576	0,0200	0,5400
	Total	36	0,218333	0,2416787	-0,1000	1,0600

Tabla 1. Analítica descriptiva de los datos preoperatorios

Los datos postoperatorios obtenidos fueron (Tabla 2):

1→ZCB00 2→ZMB00 3→Symfony		N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Equivalente esférico	1	12	-0,2083	0,33428	-1,00	0,00
	2	12	0,0208	0,22508	-0,50	0,50
	3	12	-0,1458	0,24905	-0,75	0,00
	Total	36	-0,1111	0,28312	-1,00	0,50
ADD VP	1	12	2,5000	0,26112	2,00	2,75
	2	12	0,2500	0,58387	0,00	1,50
	3	12	0,7500	0,36927	0,00	1,00
	Total	36	1,1667	1,06234	0,00	2,75
ADD VI	1	12	1,5000	0,00000	1,50	1,50
	2	12	1,2500	0,58387	0,00	1,50
	3	12	0,0000	0,00000	0,00	0,00
	Total	36	0,9167	0,74162	0,00	1,50
RMS(4mm)	1	12	0,149083	0,0507802	0,0630	0,2190
	2	12	0,169833	0,1184551	0,1100	0,5350
	3	10	0,170500	0,0624807	0,0750	0,2900
	Total	34	0,162706	0,0818889	0,0630	0,5350

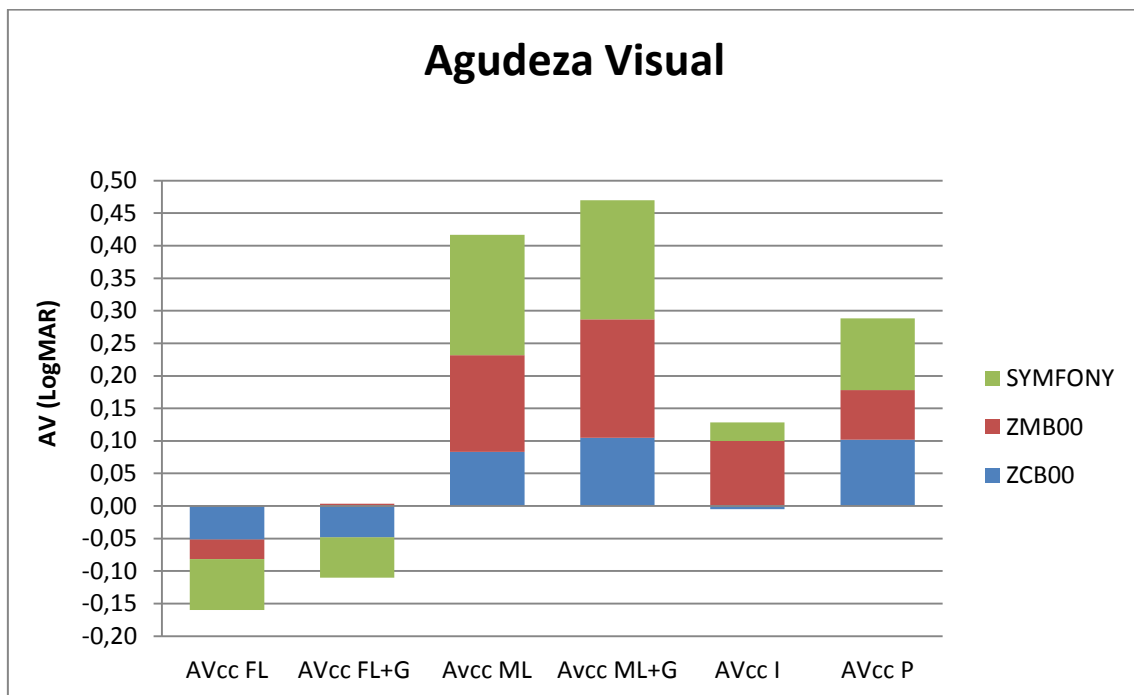
Tabla 2. Analítica descriptiva de los datos postoperatorios

Los resultados de la halometría fueron (Tabla 3):

1→ZCB00 2→ZMB00 3→Symfony		N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Índice de Alteración Lineal	1	12	0,325383	0,1245475	0,1019	0,4352
	2	12	0,403033	0,1359944	0,1790	0,5910
	3	10	0,244460	0,0793631	0,1451	0,3688
	Total	34	0,328988	0,1312131	0,1019	0,5910
Índice de Alteración Cuadrático	1	12	0,270383	0,1246514	0,0565	0,3822
	2	12	0,351850	0,1349525	0,1539	0,5331
	3	10	0,192620	0,0712123	0,1350	0,3236
	Total	34	0,276265	0,1297818	0,0565	0,5331

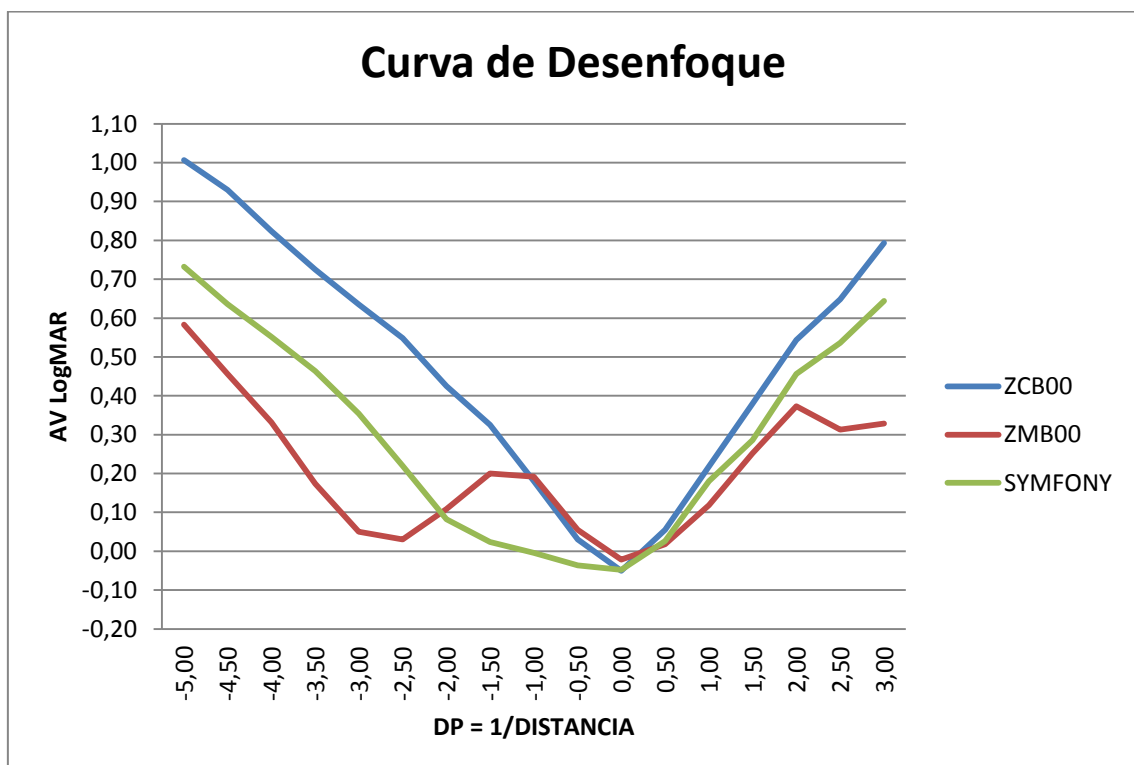
Tabla 3. Analítica descriptiva de los datos de la halometría

Las agudezas visuales medias fueron (Gráfica 1):



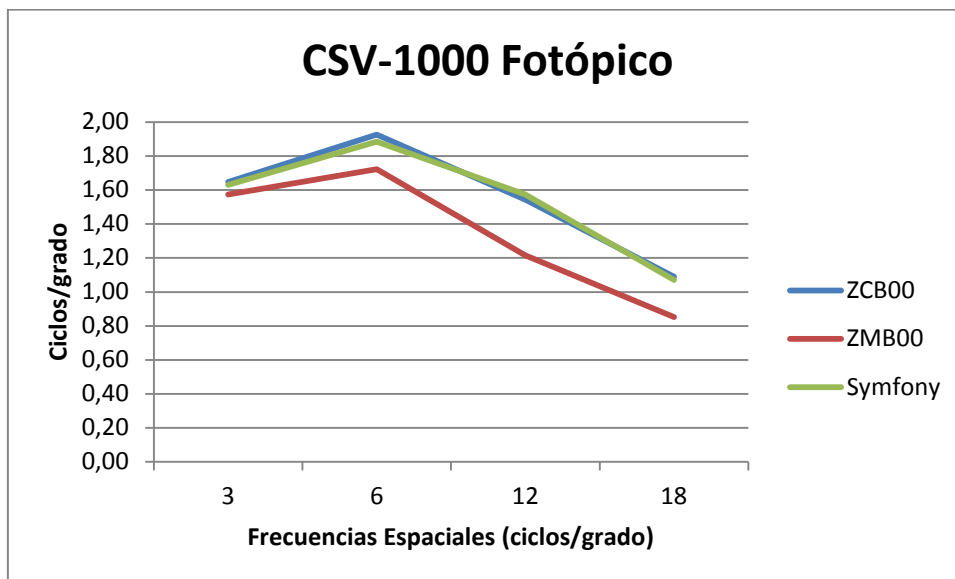
Gráfica 1. Agudezas visuales medias en distintas condiciones

La curva de desenfoque media fue (Gráfica 2):

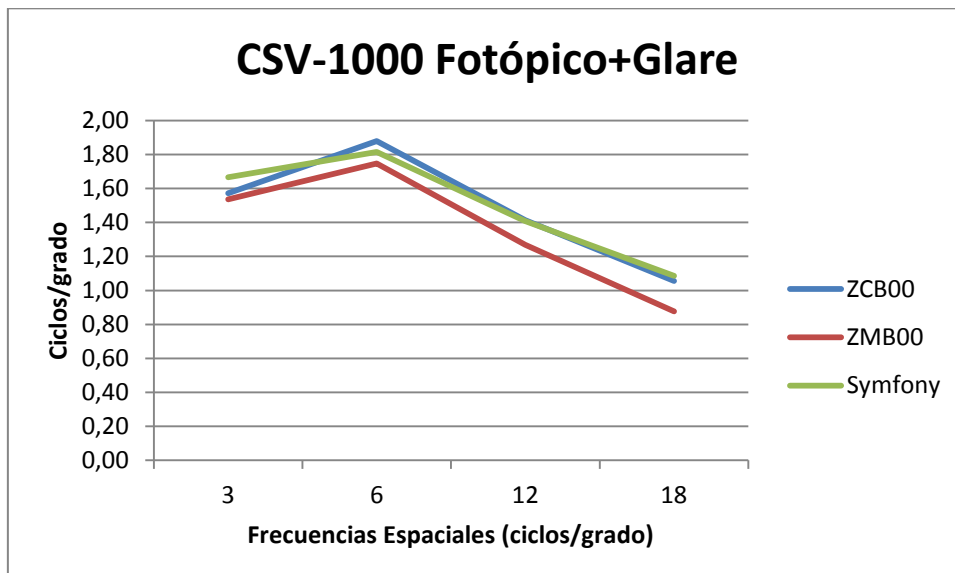


Gráfica 2. Curvas de desenfoque medias de las diferentes LIOs

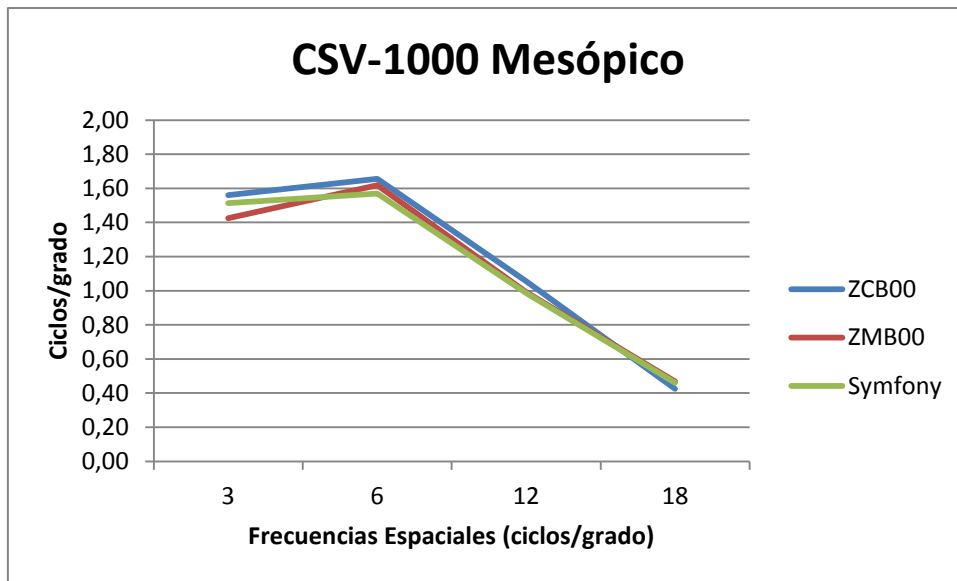
La sensibilidad al contraste fue (Gráficas de 3 a 6):



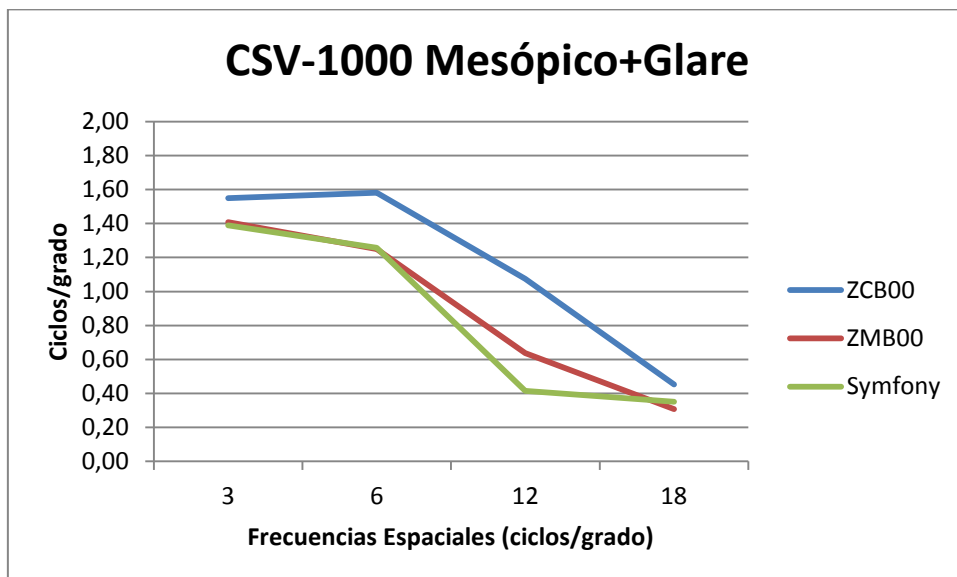
Gráfica 3. Curva de sensibilidad al contraste en fotópico



Gráfica 4. Curva de sensibilidad al contraste en fotópico con deslumbramiento



Gráfica 5. Curva de sensibilidad al contraste en mesópico



Gráfica 6. Curva de sensibilidad al contraste en mesópico con deslumbramiento

Los resultados de la encuesta de satisfacción fueron (Tabla 4):

1→ZCB00	% de satisfacción
2→ZMB00	
3→Symfony	
1	96.67%
2	86.67%
3	100%
Total	94.11%

Tabla 4. Porcentajes de satisfacción

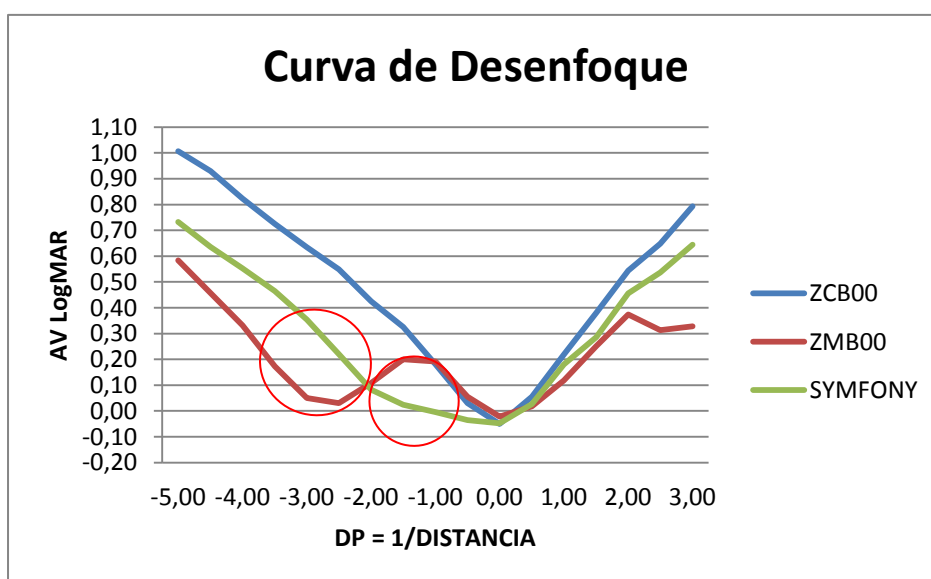
6. DISCUSIÓN

Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las lentes implantadas en la adición prescrita, tanto para visión intermedia como para visión cercana. Esto es lo esperado, por el propio funcionamiento de las lentes.

Los pacientes corregidos con la lente monofocal necesitaron adición tanto para visión intermedia como para visión próxima, mientras que los corregidos con las lentes multifocales necesitaron solamente, en general, adición para una de las distancias. A los pacientes a los que se les implantó la lente bifocal necesitaron adición para distancia intermedia, mientras que, en algunos casos, los pacientes de Symphony necesitaron adición para visión próxima. Esto era lo esperado a la vista de los datos obtenidos en las curvas de desenfoque.

También hubo diferencias significativas en la AVcc mesópica. En este caso la mayor agudeza se obtuvo con la lente monofocal y la peor con la lente Symphony. Esto se debe al diseño difractivo de las lentes multifocales utilizadas, ya que para crear los diferentes focos refractan la luz. En condiciones de buena iluminación, la luz que llega a cada foco es suficiente para alcanzar una buena agudeza visual, pero al reducir la iluminación la cantidad de luz que llega es insuficiente para obtener una buena agudeza.

La curva de desenfoque también presentó diferencias, en visión próxima e intermedia (Gráfica 7):



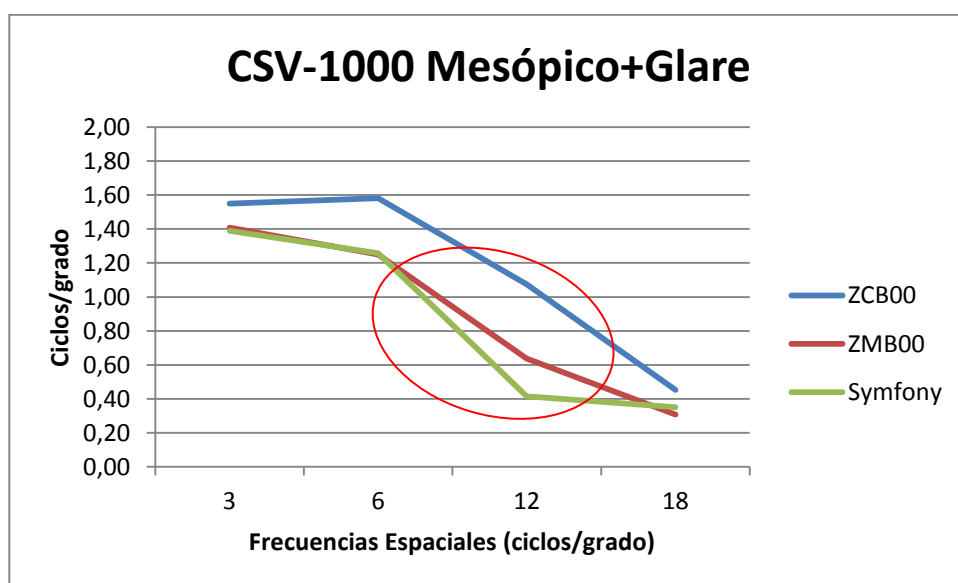
Gráfica 7. Diferencias significativas en las curvas de desenfoque

Esto nos muestra que las lentes monofocales dan un buen resultado en visión lejana, pero malo en distancias intermedias y cortas. También vemos que la lente bifocal da buen resultado tanto en visión próxima como en visión lejana, coincidiendo estos puntos con las dos focales que presenta. Por último, la Symphony da una buena AV en visión lejana, que se extiende hasta visión intermedia, siendo peor en visión próxima.

Estas diferencias son las que esperábamos, debidas al diseño de cada una de las lentes. La monofocal está diseñada para dar una buena calidad de imagen a una única distancia, normalmente en visión lejana, y obtener visión eficaz al resto de distancias mediante ayudas externas. La lente bifocal está diseñada para obtener visión a dos únicas distancias, visión lejana y próxima, por lo que también será necesaria ayuda externa para el resto de distancias intermedias.

Por otro lado, la Symphony está ideada, según el fabricante, para dar buena visión a todas las distancias. Observamos que esto se cumple en visión lejana e intermedia, pero no en visión próxima. Esto se debe a los límites de diseño, siendo imposible, por el momento, una lente que dé buena calidad de imagen a todas las distancias.

También hubo diferencias en la sensibilidad al contraste. En la sensibilidad al contraste medida en condiciones mesópicas con glare, ambos tipos de lentes multifocales dieron peores resultados que las lentes monofocales, dando la Symphony el peor resultado de las tres, especialmente a frecuencias espaciales altas (Gráfica 8).



Gráfica 8. Diferencias significativas en la sensibilidad al contraste mesópica con deslumbramiento

Esto es así por el diseño difractivo de las lentes. Al dividir la luz del glare, la luz del foco “no útil” produce mayor deslumbramiento, disminuyendo la sensibilidad.

Respecto de la halometría, los resultados no fueron exactamente los esperados. Esperábamos que la lente monofocal fuese la que menos halos producía, por no presentar escalones difractivos, y que los halos producidos por la lente bifocal fuesen mayores que los de la Symphony. Sin embargo los resultados fueron (Tabla. 5):

1→ZCB00 2→ZMB00 3→Symfony		Media	Desviación estándar
Índice de Alteración Lineal	1	0,325383	0,1245475
	2	0,403033	0,1359944
	3	0,244460	0,0793631
Índice de Alteración Cuadrático	1	0,270383	0,1246514
	2	0,351850	0,1349525
	3	0,192620	0,0712123

Tabla 5. Valores no esperados en la halometría

Como se observa, la lente que menos halo produce es la Symphony, siendo los valores significativamente menores que la lente bifocal, y menores (aunque no estadísticamente significativos) que la lente monofocal.

Otro resultado diferente al esperado es el de la aberrometría. Esperábamos que el RMS fuese menor en la lente monofocal, seguido de la Symphony y por último la multifocal. Sin embargo, no hubo diferencias estadísticamente significativas entre las lentes.

El resto de valores, como esperábamos, no dieron diferencias estadísticamente significativas.

En cuanto a la encuesta de satisfacción, el promedio de satisfacción fue, como esperábamos, realmente alto. La Symphony tuvo una aceptación del 100%, la lente monofocal del 96.67%, mientras que el de la lente bifocal era del 86.67%. Esto nos muestra que, en cuanto a calidad subjetiva, la Symphony es la que mejores resultados da. Al contrario de lo esperado, los pacientes aceptaron mejor la lente monofocal que la bifocal.

7. CONCLUSIONES

Primera: La calidad visual definida por la satisfacción de los pacientes aumenta tras la cirugía de cataratas.

Segunda: Los tres tipos de lentes presentan una calidad visual similar en visión lejana. En visión intermedia la lente de focal extendida obtuvo mejor resultado. En visión próxima la que mejor resultado dio fue la lente bifocal.

Tercera: Las lentes multifocales presentan mayor independencia de ayudas ópticas externas que las monofocales.

8. BIBLIOGRAFÍA

- 1- Organización mundial de la salud (OMS). [Consulta: 15/03/2016] Disponible en: <http://www.who.int/es/>
- 2- Instituto nacional de estadística (INE). [Consulta: 15/03/2016] Disponible en: <http://www.ine.es/>
- 3- Alió, Jorge; Rodríguez-Prats, Jose Luis. *Buscando la excelencia en la cirugía de la catarata*. Alicante: Editorial Glosa, 2006
- 4- Sáez de Arregui, Sandra; Lorente, Betty; Mendicute, Javier. "Clasificación de las cataratas" <http://www.oftalmoseoformacion.com/wp-ofthalmoseo/documentacion/p2008/Cap016.pdf> [Consulta: 22/03/2016]
- 5- Gómez-Ulla de Irazazábal, Francisco; Ondategui Parra, Silvia. "Informe sobre la ceguera en España" <http://www.colmeza.com/images/pdf/informeceguera.pdf> [Consulta: 22/03/2013]
- 6- Instituto de Microcirugía Ocular (IMO). [Consulta: 22/03/2016] Disponible en: <http://www.imo.es/>
- 7- Polo, Vicente; Larrosa, José Manuel. Apuntes de la asignatura Patología y Farmacología ocular. Grado en Óptica y Optometría. Universidad de Zaragoza. Curso 2014/2015.
- 8- Polo, Vicente; Ares, Jorge. Apuntes de la asignatura Actuación optométrica en cirugía ocular. Grado en Óptica y Optometría. Universidad de Zaragoza. Curso 2015/2016.
- 9- James, Bruce; Bron, Anthony. *Ophthalmology: lecture notes*. 11ªed. Oxford: Blackwell Publishing, 2011.
- 10- Topcon-Medical. [Consulta: 05/04/2016] Disponible en: www.topcon-medical.es/
- 11- Vector Vision. [Consulta: 05/04/2016] Disponible en: <http://www.vectorvision.com/>
- 12- Universidad de Granada. *Software Halo v1.0 Guía de usuario*. Granada: Universidad de Granada, 2008.
- 13- Giovanni Rojas, Jairo. "Psicometría en salud visual y ocular. Evaluación de calidad de vida (Encuesta NEI-RQL 42)". *Ciencia & Tecnología para la Salud Visual y Ocular*. Vol. 8. No. 1. 2010.
- 14- Abbott Medical Optics. [Consulta: 19/04/2016] Disponible en: <http://www.abbottmedicaloptics.com/>